



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Attorney Docket No. 239/166

In re patent application of

Seung-un KIM et al.

Group Art Unit: 2121

Serial No. 10/084,198

Examiner: Unknown

Filed: February 28, 2002

For: APPARATUS AND METHOD FOR SUPPLYING CHEMICALS IN CHEMICAL
MECHANICAL POLISHING SYSTEMS

CLAIM FOR CONVENTION PRIORITY

RECEIVED

APR 10 2002

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Technology Center 2100

Sir:

The benefit of the filing date(s) of the following prior foreign application(s) filed in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. §119 is hereby claimed:

REPUBLIC OF KOREA - Application No. 2001-0070139 - Filed November 12, 2001.

In support of this claim, filed herewith is a/are certified copy(ies) of said original foreign application(s).

Respectfully submitted,

Date

LEE & SIEGBA, P.C.
1101 Wilson Boulevard Suite 2000
Arlington, VA 22209

Eugene M. Lee
Docket No. 239/166



대한민국 특허청
KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean intellectual
Property Office.

RECEIVED

출원번호 : 특허출원 2001년 제 70139 호 APR 10 2002
Application Number PATENT-2001-0070139 Technology Center 2100

출원년월일 : 2001년 11월 12일
Date of Application NOV 12, 2001

출원인 : 삼성전자 주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.

2002 년 02 월 25 일

장

【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2001.11.12
【발명의 명칭】	화학적 기계적 연마 장비의 슬러리 공급 장치 및 방법
【발명의 영문명칭】	DEVICE OF SUPPLYING CHEMICAL FOR SLURRY MECHANICAL POLISHING APPARATUS AND METHOD THEREOF
【출원인】	
【영칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	임창현
【대리인코드】	9-1998-000386-5
【포괄위임등록번호】	1999-007368-2
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김승언
【성명의 영문표기】	KIM, SEUNG UN
【주민등록번호】	720302-2921412
【우편번호】	442-374
【주소】	경기도 수원시 팔달구 매탄4동 200-41
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	채승기
【성명의 영문표기】	CHAE, SEUNG KI
【주민등록번호】	590601-1042414
【우편번호】	137-060
【주소】	부산광역시 부산구 부명동 1000번지 6층 601호

1020010070139

출력 일자: 2002/2/26

【발명자】

【성명의 국문표기】 이제구
【성명의 영문표기】 LEE, JE GU
【주민등록번호】 750531-1041615
【우편번호】 449-840
【주소】 경기도 용인시 수지읍 한성아파트 106동 1502호
【국적】 KR

【발명자】

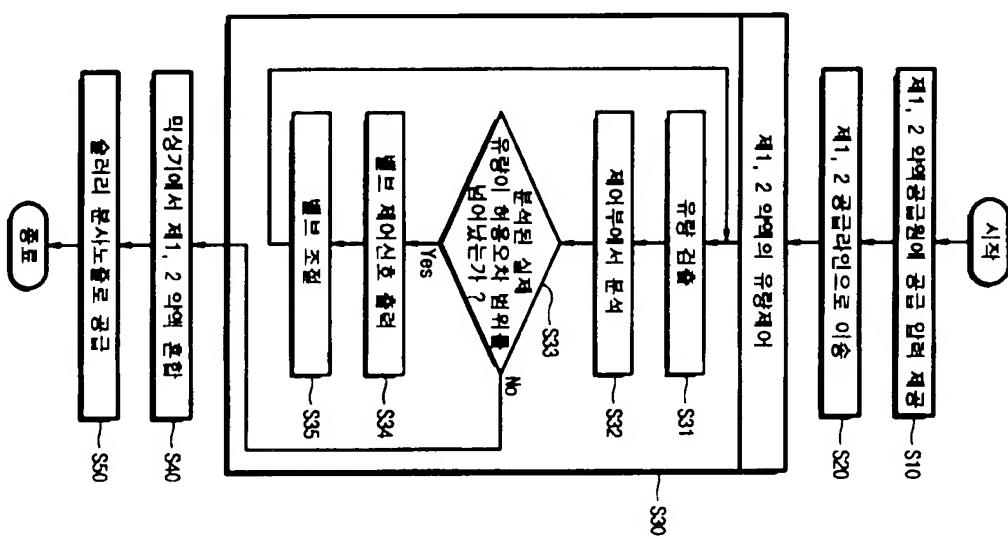
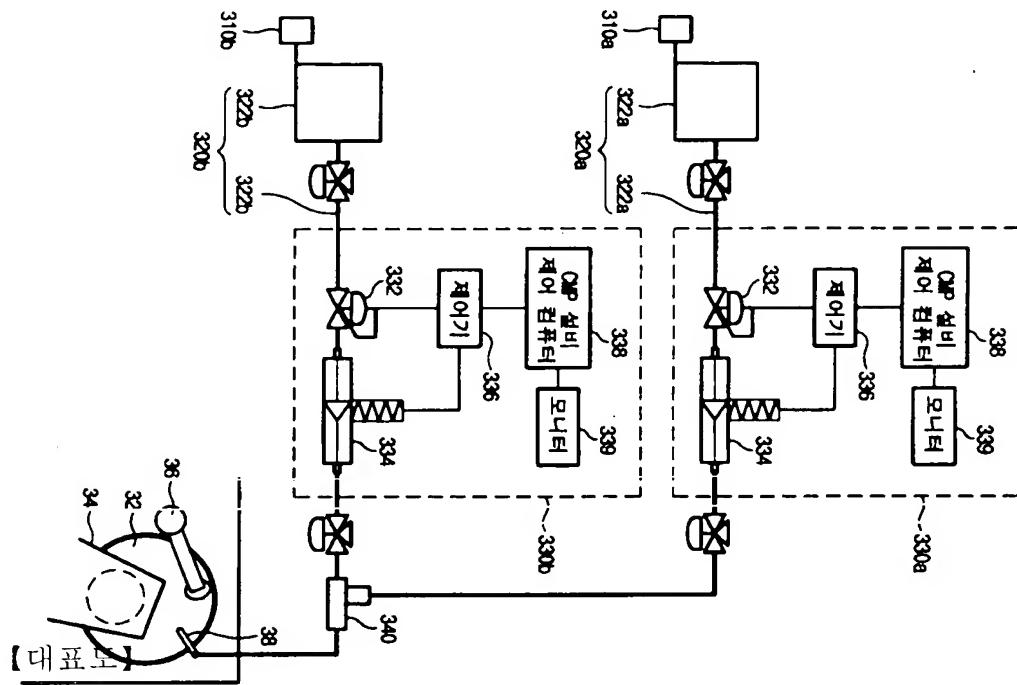
【성명의 국문표기】 김수련
【성명의 영문표기】 KIM,SUE RYEON
【주민등록번호】 670404-2101316
【우편번호】 441-704
【주소】 경기도 수원시 권선구 금곡동 LG빌리지 306동 1303
호
【국적】 KR
【심사청구】 청구
【취지】 특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합
니다. 대리인
임창현 (인)

【수수료】

【기본출원료】 20 면 29,000 원
【가산출원료】 8 면 8,000 원
【우선권주장료】 0 건 0 원
【심사청구료】 20 항 749,000 원
【합계】 786,000 원
【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 화학적 기계적 연마(chemical mechanical polishing: CMP) 장비에
서 웨이퍼에 연마를 위한 약액(chemical)을 제공하는 반도체 제조 공정의 약액
공급 장치 및 그 공급 방법에 관한 것으로, 반도체 제조 공정에서 약액 투여부로
약액을 공급하는 장치는 성분이 다른 약액들이 각각 담겨진 복수의 약액 공급원
들, 복수의 약액 공급원들의 공급 압력에 의해 복수의 약액 공급위를 각각으로부
터 약액 투여부로 약액들이 이송되는 복수의 공급 라인들, 복수의 공급 라인들
각각에 설치되는 그리고 약액 투여부로 공급되어지는 약액들의 유량을 각각 측정
/제어하는 수단 그리고 상기 이들 공급라인들이 연결되는 부분에 설치되는 박성
기를 구비하여, 약액 투여부로 공급되기 직전에 약액들을 혼합시킨다.



【명세서】

【발명의 명칭】

화학적 기계적 연마 장비의 슬러리 공급 장치 및 방법{DEVICE OF SUPPLYING CHEMICAL FOR SLURRY MECHANICAL POLISHING APPARATUS AND METHOD THEREOF}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 기존 CMP 설비에서 연마액 이송 방식으로 범용적으로 사용되고 있는 정량 펌프의 단면도;

도 2에는 본 발명에 따른 슬러리 공급 장치가 설치되는 예시적인 CMP 설비의 평면도;

도 3은 본 발명의 바람직한 제 1 실시예에 따른 슬러리 공급 장치의 구체예를 도시한 블록도;

도 4는 본 발명의 바람직한 제 2 실시예에 따른 슬러리 공급 장치의 구체예를 도시한 블록도;

도 5는 본 실시예에 따른 슬러리 공급 방법에 대한 플로우 차트가 도시된 그림이다.

*도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

20 : 이송부

40 : 코리너 스테이션

200 : 슬리리 공급 장치

210 : 약액 공급원

220 : 공급라인

222 : 순환라인

224 : 분기라인

230 : 유량조절수단

232 : 유량조절밸브

234 : 유량 검출기

236 : 제어부

238 : 제어 컴퓨터

340 : 막싱기

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<23> 본 발명은 화학적 기계적 연마(chemical mechanical polishing: CMP) 장비에

서 웨이퍼에 퀼팅을 위한 액액(chemical)을 제공하는 반도체 제조 공정의 액액

디바이스를 생성하기 위해서는 고집적화 다중배선화가 필수적인데, 고집적화를 위해서는 효율적인 소자 분리, 다중 배선화를 위해서는 글로벌(global) 평탄화가 필수적이다. CMP 공정은 소자분리에 가장 효과적인 기술이고 유일한 글로벌 평탄화의 수단으로 반도체 공정의 고집적화가 진행될수록 그 중요성이 높아지고 있다.

<25> 화학기계적 평탄화(CMP) 방법 및 장치에 관한 내용은, 1989년 2월 발행 Arai 등의 미합중국 특허 No. 4,805,348; 1992년3월 발행 Arai등의 미합중국 특허 No. 5,099,614; 1994년 7월 발행 Karlsrud 등의 미합중국 특허 No. 5,329,732; 1996년3월 발행 Karlsrud의 미합중국 특허 No. 5,498,196; 및 1996년 3월 발행 Karlsrud 등의 미합중국 특허 No. 5,498,199를 참조할 수 있다. 이런 연마방법은 당해 기술분야에 널리 알려져 있으며, 웨이퍼의 일측을 웨이퍼 캐리어(carrier) 또는 칙(chuck)의 편평한 표면에 부착하고 웨이퍼의 타측을 편평한 연마표면을 향하여 가압하는 공정을 포함한다.

<26> 화학적 기계적 연마공정(CMP)은 그 특성상 웨이퍼 표면에 미세 스코래치(Micro-scratch)라는 불량을 유발시키며 이를 품질 및 수율 저하의 주 요인으로 작용하고 있으며, CMP 공정에서 미세 스코래치를 유발시키는 원인은 다양하다. 예를 들어, 이를 중에서 슬리리(Slurry) 내 존재하는 거대입자, 슬리리 공급 장치 및 CMP 공정 설비에서의 변형력(Shear Stress)에 의한 슬리리 투성이의 변화에 의한 원

- <27> 기존 CMP 공정 설비의 슬러리 공급 장치는 폴리싱용 반도체 웨이퍼에 폴리싱 화학물을 공급하기 위해 투브연동식 펌프(Peristaltic Pump)들을 사용한다.
- <28> 도 1은 CMP 공정의 슬러리 공급 장치에서 사용되는 투브연동식 펌프(400)를 도시한 단면도로, 슬러리는 펌프(400)의 가요성(flexibility) 투브(410)를 통해 서 전달된다. 슬러리는 가요성 투브(410) 내에 한정시킴으로써 투브연동식 펌프(400)의 어떤 부품과도 접촉하지 않는다. 가요성 투브(410)의 한 단부는 투브연동식 펌프(400)의 입력부(input:IN)에 연결되고 가요성 투브(13)의 다른 단부는 연동식 펌프(12)의 출력부(output:OUT)에 연결된다. 그러나, 이 투브연동식 펌프(400)는 투브(410)가 수축과 팽창을 반복적으로 수행함으로써, 투브의 마모로 인한 약액의 누출 위험성이 있으며, 이 위험성을 줄이고자 갖은 투브 교체가 이루어지고 있다. 또한, 펌프(400)가 작동하면서 발생하는 압력에 의해서 약액(slurry)내의 입자들이 뭉쳐져서 배관 또는 투브(410)를 막거나, 투브 마모에 의한 오염물질 및 슬러리가 뭉치면서 생기는 알갱이가 웨이퍼 상에 공급됨으로써 공정 불량이 발생하는 문제점이 있다.
- <29> 이처럼, 종래 (MP 공정의 슬러리 공급장치에서 투브연동식 정량 펌프(400;Peristaltic Pump)를 사용하는 CMP 공정의 슬러리 공급 장치에서는 그늘재 질의 투브 마모에 의한 미세 스크래치 발생, 투브 교체로 의한 설비 가동율 저하, 소모품비 증가, pump 사용으로 인한 경화성 저하 등의 문제점이 있다.

화학성분만을 이용한 슬러리라는, 시간이 경과됨에 따라 기존 슬러리(silica slurry)와 대비하면 침전(SETTLING)현상이나 입자간 응집(coagulation) 현상이 심하게 나타나게 된다는 단점을 갖고 있다. 그러나, 현재 대부분의 슬러리 공급 장치는 미리 혼합하는 과정을 거친 후 공급되는 선혼합 후공급 구조로 이루어져 있어, 화학첨가제가 혼합된 슬러리 공급에는 적절하지 않다는 문제점이 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<31> 본 발명의 목적은 약액을 강제적으로 공급하는 펌프를 없애고, 매우 공급부에서 약액 공급시 발생하는 자체 공급 압력을 이용하여 약액을 공급할 수 있는 반도체 제조 공정의 약액 공급 장치 및 그 공급 방법을 제공하는데 있다.

<32> 본 발명의 다른 목적은 화학첨가제가 혼합된 슬러리가 시간이 경과되면서 발생되는 침전(SETTLING)현상이나 입자간 응집 현상을 방지하기 위해 연마액과 첨가제를 사용시점에서 혼합할 수 있는 새로운 형태의 반도체 제조 공정의 약액 공급 장치 및 그 공급 방법을 제공하는데 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<33> 상술한 목적으로 달성하기 위한 본 발명의 특징에 의하면, 반도체 세제 공정에서 약액 투여부로 약액을 공급하는 장치는 펌프 없이 약액 공급원의 공급 압력을 이용하여 약액 투여부로 성량의 슬러리를 공급한다. 이때, 공급 라인 상에 약액 투여부로 공급되어야 하는 유량은 PII(자동 제어 방식으로 주설/제어하기 위한

<34> 본 발명의 바람직한 실시예에서 상기 공급 라인은 상기 약액 공급원과 연결 되는 그리고 약액이 정체되는 것을 방지하기 위한 순환 라인과; 상기 약액 순환 라인으로부터 분기되는 그리고 상기 약액 투여부에 연결되는 분기라인을 갖는다.

<35> 본 발명의 바람직한 실시예에서 상기 측정/제어 수단은 유량제어밸브와; 상기 유량제어밸브 후단의 공급라인상에 설치되는 그리고 약액 유량을 검출하는 검출기 및; 상기 검출된 유량 데이터를 입력받아, 기준 유량 데이터와 비교하여, 상기 유량제어밸브의 개도를 조절하기 위한 제어신호를 출력하는 제어부를 갖는다.

<36> 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 특징에 의하면, 반도체 제조 공정에서 약액 투여부로 약액들을 공급하는 장치는 성분이 다른 약액들이 각각 담겨진 복수의 약액 공급원들과; 상기 복수의 약액 공급원들의 공급 압력에 의해 복수의 약액 공급원들 각각으로부터 약액 투여부로 약액들이 이송되는 복수의 공급 라인들과; 상기 복수의 공급 라인들 각각에 설치되는 그리고 상기 약액 투여부로 공급되어지는 약액들의 유량을 각각 조정/제어하는 수단을 포함할 수 있다.

본 명령의 바탕식 한 실시예에서 상기 복수의 궁금 라인들을 각각은 순환 라인
과, 본기라인을 가지며, 상기 복수의 궁금 라인들을 각각의 본기라인들은 상기 약
어를 어부로 표기되며, 각각 하나의 단위에 연결되며; 이 연결된 단위는 상기 약어

공급원들 각각에 공급압력을 각각 제공하는 단계; 상기 복수의 약액 공급원들 각각에 담겨진 약액들이 상기 공급압력에 의해 복수의 약액 공급원들로부터 복수의 공급라인들로 각각 이송되는 단계; 복수의 공급라인들을 통해 약액 투여부로 이송되어지는 약액들의 유량을 각각 측정/제어하는 단계를 포함하며, 혼합 단계는 상기 약액 투여부로 공급되기 직접 혼합된다.

<39> 본 발명의 바람직한 실시예에서 상기 측정/제어 단계는 상기 공급라인으로 흐르는 약액 유량을 검출하는 단계; 상기 검출된 유량 데이터를 입력받아, 기준 유량 데이터와 비교하여, 유량제어밸브의 개도를 조절하기 위한 제어신호를 출력하는 단계와; 상기 제어신호에 의한 유량조절밸브의 제어를 통해 약액 유량을 조절하는 단계를 포함한다.

<40> 예컨대, 본 발명의 실시예는 여러 가지 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 아래에서 상술하는 실시예로 인해 한정되어지는 것으로 해석되어져서는 안 된다. 본 실시예는 당업계에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 발명을 보다 완전하게 설명하기 위해서 제공되어지는 것이다. 따라서, 도면에서의 요소의 형상 등을 보나 명확한 설명을 강조하기 위해서 과장되어진 것이다.

<41> 이하, 본 발명의 실시예를 일부된 도면 및 내지 도 5에 의거하여 상세히 설명한다.

도 2에는 본 발명에 따른 출판기 공급 장치가 상세하게 예시적인 (MP) 선비

<43> 도 2에 도시된 CMP(Chemical Mechanical Polishing) 설비에서는 화학적 작용과 기계적 작용을 이용하여 웨이퍼(WAFTER) 막질을 연마하여 평탄화를 이루는 공정이 진행된다.

<44> 다시 도 2를 참조하면, 본 발명에 따른 CMP 설비(100)는 웨이퍼를 카세트에서 로딩/언로딩하는 이송부(20)와, 연마 패드가 부착되어진 회전 가능한 턴 테이블(32)과 폴리싱 헤드 어셈블리(34)가 설치된 폴리싱 스테이션(30)과, 연마를 마친 후 웨이퍼에 남아있는 오염물질을 제거하는 크리너 스테이션(40), 이를 각 스탭 별로 웨이퍼를 이송시키기 위한 이송 로봇(50)들 그리고 슬러리 공급 장치(200)를 갖는다.

<45> 상기 폴리싱 스테이션의 턴 테이블(32)은 턴 테이블을 회전시키기 위한 수단(미도시됨)에 연결되어 있으며, 가장 양호한 폴리싱 과정에서, 회전 수단은 상기 턴 테이블(32)을 분당 약 50 내지 80회전수로 회전시킨다. 물론, 이보다 낮거나 높은 회전속도를 사용할 수 있다. 상기 폴리싱 스테이션(30)은 통상의 패드 컨디셔닝 수단(36) 및 반응 시약(예, 산화폴리싱 용 탈이온수)과 마찰 임자(예, 산화 폴리싱 용 이산화규소)와 화학 침가제(또는, 반응 주매)(예, 산화폴리싱 용 수산화 칼륨)를 포함하는 슬러리(연마 패드의 표면으로 부터하기 위한 슬러리 분사 노즐(38)을 가지며, 이 슬러리는 상기 슬러리 공급 장치(200)로부터 공급받는다. 여기서, 폴리싱 스테이션과 폴리싱 헤드 어셈블리 등은 공기로 기술이므로 여기

- <46> 노 3을 참고하면, 본 발명의 바람직한 실시예에 따를 슬라리 공급 장치(200)는 약액 공급원(210), 공급라인(220), 유량조절수단(230)으로 크게 구성된다.

<47> 상기 약액 공급원(210)은 연마 공정을 위한 약액(chemical)을 공급라인(220) 내로 공급한다. 이때, 약액 공급원(210)에서 약액을 배출하는 힘(압력)에 의해서 약액은 공급라인(110) 내로 흐르게 된다. 그 압력은 약액 공급원(210)으로 질소가스를 강제 주입함으로써 제공되어질 수 있다.

<48> 상기 공급 라인(220)은 상기 약액 공급원(210)과 연결되는 그리고 약액이 정체되는 것을 방지하기 위한 순환 라인(222)과, 이 순환 라인(222)으로부터 분기되는 분기 라인(224)을 갖는다. 상기 분기 라인(224)은 폴리싱 스테이션(30)의 슬라리 분사 노즐(38)에 연결된다. 예컨대, 상기 공급라인에는 약액에 포함된 굵은 입자 및 파티클을 걸러주기 위한 필터(미도시됨)가 설치될 수 있다.

<49> 상기 유량조절수단(230)은 분기 라인(224)상에 설치되며, 유량제어밸브(232)와, 유량검출기(234) 그리고 제어부(236)로 이루어진다. 유량검출기(234)는 상기 유량제어밸브(232)를 기준 상기 슬라리 분사 노즐(38)로 공급되는 슬라리의 유량을 측정한다. 유량검출기(234)에서 측정된 전기식 신호는 상기 제어부(236)로 제공된다. 본 발명의 바람직한 실시예에 따라, 상기 유량검출기(234)는 일의 타입의 비접촉식 측정장치일 수 있다. 상기 제어부(236)는 상기

으로 조절하기 위한 제어 신호를 출력하여, 유량 제어 밸브(232)를 자동으로 조절함으로서, target 량을 항상 일정하게 유지한다. 한편, 제어부(236)는 알람을 울리고, CMP 공정을 정지시키거나 또는 다른 적당한 조치를 취할 수 있다. 예컨대, 상기 제어부(236)는 유량을 피드백(Feed-back)하여 비례, 비례 적분 또는 비례 적분 유도 제어(PID)를 이용한 제어 방식이 사용되는 것이 바람직하다.

<50> 한편, 상기 제어부(236)는 CMP 공정의 전체 처리 작동을 제어하도록 구성된 CMP 설비의 세어 컴퓨터(238)를 포함할 수 있다. 추가하여, 상기 제어 컴퓨터(238)는 유량조절 과정을 작업사가 관찰할 수 있는 모니터(239)와 연결될 수 있다.

<51> 이와 같이 본 발명의 구조적인 특징은, 동력(펌프)을 사용하지 않고 약액 공급원의 공급 압력을 이용하여 약액이 이송되도록 구성하여, 펌프등의 장치를 약액공급라인 상에 설치하기 않으므로, 펌프 사용으로 인한 스크래치 발생 및 응집현상이나 오염물질 발생을 줄일 수 있다

<52> 본 발명의 슬리리 공급 장치(200)는 복수의 여러 약액 공급원에 동시에 적으로 연결될 수 있다. 본 발명의 특징에 따라, CMP 설비의 슬리리 공급장치는 복수의 약액 공급원, 복수의 공급바운, 복수의 유량조절수단을 적절히 조합할 수 있다. 바람직하게는 하나의 세이부가 모든 유량 세이밸브의 작동을 제어하도록 구성될 수 있고, 또는 복수의 세이부를 사용할 수는 있으나, 복수이다.

<51> 도 4에 도시된 본 발명의 슬러리 공급 장치(300)는 최소 서로 다른 성질의 Chemical 2종류 이상을 mixing 공급할 수 있도록 구성되어 있으며, 도 3에 도시 된 첫 번째 실시예에 따른 슬러리공급 장치와 동일한 구성과 기능을 갖는 제1 및 제2 약액 공급원(310a,310b)들, 제1 및 제2 공급라인(320a,320b)들, 제1 및 제2 유량조절수단(330a,330b)들 그리고 믹싱기(340)를 갖는다. 이들에 대한 설명은 앞선 실시예에서 상세하게 설명하였기에 본 실시예에서는 생략하기로 한다. 본 발명의 제2 실시예에서는 폴리싱 스테이션(30)의 슬러리 분사 노즐(38)로 공급되기 직전에 제1약액과 제2약액이 혼합될 수 있도록, 제2공급라인(320b)의 분기라인(324b)이 제1공급라인(320a)의 분기라인(324a)에 연결되고, 그 연결부에 믹싱기(340)가 설치된다는 구조적인 특징을 갖는다. 여기서 상기 제1 약액은 연마제이고, 제2 약액은 화학첨가제이다.

<55> 도 4를 참조하면, 본 발명의 바람직한 제2실시예에 따른 슬러리 공급 장치(300)는 연마액(마찰입자)이 담겨진 제1약액 공급원(310a)과, 상기 연마액에 혼합하기 위한 화학첨가제(또는 화학반응 촉매)가 담겨진 제2약액 공급원(310b)을 가지며, 이들에는 각각 제1 및 제2 공급라인들(320a,320b)이 연결된다. 상기 제1 및 제2 공급라인들(320a,320b)로 이송되는 연마액과 화학첨가제는 각각의 공급라인의 분기라인들(324a,324b)상에 설치된 유량조절수단들(330a,330b)에 의해 조절된다. 유량조절수단에 의한 부분은 후단에 상세히 설명하고 있다. 한편,

혼합되어진 후 슬러리 분사 노즐(38)로 공급되어진다. 예컨대, 본 발명의 구체 예에서 상기 연마액과 화학첨가제는 1:2의 혼합비율로 혼합되어지는 것이 바람직 하며, 혼합비율 변경은 세팅 값(setting value) 조정을 통해 제어가 가능하다(예를 들면 1:2:3...).

<56> 상술한 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 슬러리 공급 장치에 의한 슬러리 공급 방법은 다음과 같다.

<57> 본 실시예에 따른 슬러리 공급 방법에 대한 플로우 차트가 도시된 도 5를 참고하면, 제 1 약액 공급원(310a)과 제 2 약액 공급원(310b) 각각에 공급 압력을 제공한다.(s10) 연마제와 화학첨가제는 공급압력에 의해 제1 약액 공급원(310a)과 제 2 약액 공급원(310b)으로부터 각각의 공급라인들(320a, 320b)으로 이송된다.(s20) 각각의 공급라인을 통해 슬러리 분사 노즐(38)로 이송되어지는 연마제와 화학첨가제는 유량제어수단(330a, 330b)에 의해 제어된다.(s30) 여기서, 상기 유량제어단계를 구체적으로 설명하면, 공급라인으로 흐르는 약액 유량은 유량검출기(334)에서 측정하고, (s31) 유량검출기(334)에서 측정된 전기적 신호는 채어부(336)로 제공되어 표시되고, (s32) 그 분석된 실제 유량이 기 설정된 유량(기본유량)에 맞게 설정된 유량)의 허용오차범위 내에 있는지를 판단한 후, (s33) 실제 유량이 허용오차범위를 벗어나 있으면, 유량제어밸브(332)의 개도를 실시간으로 조절하기 위한 제어신호를 출력한다.(s34) 유량제어밸브(332)

력될 수 있다. 이렇게 유량이 제어된 연마제와 화학첨가제는 슬러리 분사 노즐(38)로 공급되기 직전 상기 박싱기(340)에서 혼합되어진 후 슬러리 분사 노즐(38)로 공급된다.(도 4참고)

<58> 이와 같이, 본 발명의 제2 실시예에 따른 슬러리 공급 장치(300)는 슬러리 분사 노즐(38)로 제공되기 바로 직전에 혼합되는 후 혼합 구조의 특징을 갖는다. 이러한 본 발명의 슬러리 공급 장치(300)는 화학첨가제가 혼합된 슬러리(예를 들면, ceria slurry, alumina slurry), 또는 연마성분이 없이 화학성분만을 이용한 슬러리의 공급에 매우 적합하게 이용될 수 있는 것이다. 본 장치(300)는, 슬러리 분사 노즐(38)로 제공되기 바로 직전에 연마제와 화학첨가제를 혼합함으로써, 시간이 경과됨에 따라 기존 슬러리(silica slurry)와 대비하면 침전(SETTLING)현상이나 입자간 응집 현상이 심하게 나타나는 화학첨가제가 혼합된 슬러리의 단점을 극복할 수 있는데 그 특징이 있는 것이다.

<59> 상기한 설명에서 많은 사항이 구체적으로 기재되어 있으나, 그들은 발명의 범위를 한정하는 것이라기보다, 바람직한 실시예의 예시로서 해석되어야 한다. 예를 들어 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기 내용이 사 유닛을 변형하여 본 발명을 실시할 수 있는 것이 명백하나, 때문에 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 의하여 정하여 질 것이 아니고 특히 청구범위에 기재된 기술적 사항에 의해 정하여야 한다.

【발명의 효과】

- <61> 이와 같은 본 발명에 의하면, 동력(펌프)을 사용하지 않고 약액 배인 공급부의 압력을 이용하여 약액이 이송되도록 구성하여, 펌프등의 부품을 약액공급라인 상에 설치하지 않으므로, 펌프 및 휴브 사용에 의한 스크래치를 줄이고, 염마액 공급 유량의 정확성을 향상시킬 수 있으며 소모품비 저하 및 설비 가동율을 향상시켜 반도체 생상성 향상등을 유도할 수 있는 효과가 있다. 또한, 본 장치는 슬리리 부사 노즐로 제공되기 바로 직전에 염마제와 화학첨가제를 혼합함으로써, 시간이 경과됨에 따라 발생되는 침전(SETTLING)현상이나 입자간 응집 현상을 최소화시킬 수 있다. 따라서, 침전 및 응집 현상이 심하게 나타나는 화학첨가제가 혼합된 슬리리 공급에 매우 적합하게 이용될 수 있다. 이러한 약액 공급장치는 특정 상비에 국한되지 않고 기존의 CMP 공정 설비에 범용적으로 적용할 수 있다.

【특허 칭구범위】**【청구항 1】**

반도체 제조 공정에서 약액 투여부로 약액을 공급하는 장치에 있어서:

약액 공급원과;

상기 약액 공급원의 공급 압력에 의해 약액 공급원으로부터 약액 투여부로 약액이 이송되는 공급 라인과;

상기 공급 라인상에 설치되는 그리고 상기 약액 투여부로 공급되어지는 유량을 측정/제어하는 수단을 포함하되:

상기 공급 라인은

상기 약액 공급원과 연결되는 그리고 약액이 정체되는 것을 방지하기 위한 순환 라인과,

상기 약액 순환 라인으로부터 분기되는 그리고 상기 약액 투여부에 연결되는 분기라인을 구비하고,

상기 측정/제어 수단은

유량 제어밸브와,

상기 유량 제어밸브 후단의 공급라인상에 설치되는 그리고 약액 유량을 측정하는 검출기 및.

【정구항 2】

제 1 항에 있어서,

상기 제어부는 PID 자동 제어 방식의 컨트롤러인 것을 특징으로 하는 반도체 제조 공정의 약액 공급 장치.

【정구항 3】

제 1 항에 있어서,

상기 제어부는 상기 측정된 유량을 디스플레이하는 표시장치와 측정된 유량이 원하는 유량과 다를 때 이를 작업자에게 알리기 위한 경보장치를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체 제조 공정의 약액 공급 장치.

【정구항 4】

제 1 항에 있어서,

상기 반도체 제조 공정은 웨이퍼를 화학적 기계적인 연마를 실시하는 CMP 공정이며,

상기 약액 부여부는 CMP 실비에서 연마 폐드가 부착되어 있는 회전 가능한 턴웨이블이 설치된 물리적 스테이션인 것을 특징으로 하는 반도체 제조 공정의 약액 공급 장치.

【정구항 5】

- 반응시약과 마찰 임자 그리고 화학 반응 츠매를 포함하는 슬러리인 것을 특징으로 하는 반도체 제조 공정의 약액 공급 장치.

【청구항 6】

반도체 제조 공정에서 약액 투여부로 약액들을 공급하는 장치에 있어서:
성분이 다른 약액들이 각각 담겨진 복수의 약액 공급원들과;
상기 복수의 약액 공급원들의 공급 압력에 의해 복수의 약액 공급원들 각각
으로부터 약액 투여부로 약액들이 이송되는 복수의 공급 라인들과;
상기 복수의 공급 라인들 각각에 설치되는 그리고 상기 약액 투여부로 공급
되어지는 약액들의 유량을 각각 측정/제어하는 수단을 포함하는 것을 특징으로
하는 반도체 제조 공정의 약액 공급 장치.

【청구항 7】

세 6항에 있어서,

상기 약액들은 상기 약액 투여부로 공급되기 직전에 혼합되는 것을 특징으
로 하는 반도체 제조 공정의 약액 공급 장치.

【청구항 8】

세 6항에 있어서,

상기 복수의 공급 라인들을 각각은

- 상기 약액 순환 라인으로부터 분기되는 그리고 상기 약액 투여부에 연결되는 분기라인을 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체 제조 공정의 약액 공급 장치.

【청구장 9】

제 항에 있어서,

상기 복수의 공급 라인들 각각의 분기라인들은 상기 약액 투여부로 공급되며 각각 하나의 라인에 연결되어:

이 연결부분은 상기 약액 투여부에 근접하게 위치되는 것을 특징으로 하는 반도체 제조 공정의 약액 공급 장치.

【 청구항 10】

개 9항에 있어서,

상기 복수의 공급 라인들 각각으로부터 이송되는 상기 약액들을 혼합하기 위해 상기 연결부분에는 믹싱기가 설치되는 것을 특징으로 하는 반도체 제조 공정의 약액 공급 장치.

[379]

세 6장에 있어서,

한국어는 영어와 같은 외국어로는 쉽게 배울 수 있는 언어입니다.

【청구항 12】

제 6 항에 있어서.

상기 즉정/제어 수단은

유량 제어 밸브와;

상기 유량제어 밸브 후단의 공급라인상에 설치되는 그리고 약액 유량을 검출하는 검출기 및;

상기 검출된 유량 데이터를 입력받아, 기준 유량 데이터와 비교하여, 상기 유량제어 밸브의 개도를 조절하기 위한 제어신호를 출력하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체 제조 공정의 약액 공급 장치.

【청구항 13】

제 12 항에 있어서.

상기 제어부는 PID 자동 제어 방식의 콘트롤러인 것을 특징으로 하는 반도체 제조 공정의 약액 공급 장치.

【청구항 14】

제 12 항에 있어서.

상기 제어부는 상기 즉정된 유량을 디스플레이하는 표시장치와;

즉정된 유량이 원하는 유량과 다른 때 이를 작업자에게 알리기 위한 정보장

제 13 항에 있어서.

상기 반도체 제조 공정은 웨이퍼를 화학적 기계적인 연마를 실시하는 CMP 공정이며,

상기 약액 투여부는 연마 패드가 부착되어진 회전 가능한 턴 테이블이 설치된 폴리싱 스테이션인 것을 특징으로 하는 반도체 제조 공정의 약액 공급 장치.

【청구항 16】

제 6 항에 기재된 장치를 이용한 약액 공급 방법에 있어서:

복수의 약액 공급원들 각각에 공급압력을 각각 제공하는 단계;

상기 복수의 약액 공급원들 각각에 담겨진 약액들이 상기 공급압력에 의해 복수의 약액 공급원들로부터 복수의 공급라인들로 각각 이송되는 단계;

복수의 공급라인들을 통해 약액 투여부로 이송되어지는 약액들의 유량을 각각 측정/제어하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체 제조 공정의 약액 공급 방법.

【청구항 17】

제 16항에 있어서,

상기 측정/제어 단계는 혼합되어 있는 단계를 둘 포함하지:

이 혼합 단계는 상기 약액 투여부로 공급되기 직전 혼합되는 것을 특징으로 하는 반도체 제조 공정의 약액 공급 방법.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193 194 195 196 197 198 199 200 201 202 203 204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215 216 217 218 219 220 221 222 223 224 225 226 227 228 229 229 230 231 232 233 234 235 236 237 238 239 239 240 241 242 243 244 245 246 247 248 249 249 250 251 252 253 254 255 256 257 258 259 259 260 261 262 263 264 265 266 267 268 269 269 270 271 272 273 274 275 276 277 278 279 279 280 281 282 283 284 285 286 287 288 289 289 290 291 292 293 294 295 296 297 298 299 299 300 301 302 303 304 305 306 307 308 309 309 310 311 312 313 314 315 316 317 318 319 319 320 321 322 323 324 325 326 327 328 329 329 330 331 332 333 334 335 336 337 338 339 339 340 341 342 343 344 345 346 347 348 349 349 350 351 352 353 354 355 356 357 358 359 359 360 361 362 363 364 365 366 367 368 369 369 370 371 372 373 374 375 376 377 378 379 379 380 381 382 383 384 385 386 387 388 389 389 390 391 392 393 394 395 396 397 398 398 399 399 400 401 402 403 404 405 406 407 408 409 409 410 411 412 413 414 415 416 417 418 419 419 420 421 422 423 424 425 426 427 428 429 429 430 431 432 433 434 435 436 437 438 439 439 440 441 442 443 444 445 446 447 448 449 449 450 451 452 453 454 455 456 457 458 459 459 460 461 462 463 464 465 466 467 468 469 469 470 471 472 473 474 475 476 477 478 479 479 480 481 482 483 484 485 486 487 488 489 489 490 491 492 493 494 495 496 497 498 498 499 499 500 501 502 503 504 505 506 507 508 509 509 510 511 512 513 514 515 516 517 518 519 519 520 521 522 523 524 525 526 527 528 529 529 530 531 532 533 534 535 536 537 538 539 539 540 541 542 543 544 545 546 547 548 549 549 550 551 552 553 554 555 556 557 558 559 559 560 561 562 563 564 565 566 567 568 569 569 570 571 572 573 574 575 576 577 578 579 579 580 581 582 583 584 585 586 587 588 589 589 590 591 592 593 594 595 596 597 598 598 599 599 600 601 602 603 604 605 606 607 608 609 609 610 611 612 613 614 615 616 617 618 619 619 620 621 622 623 624 625 626 627 628 629 629 630 631 632 633 634 635 636 637 638 639 639 640 641 642 643 644 645 646 647 648 649 649 650 651 652 653 654 655 656 657 658 659 659 660 661 662 663 664 665 666 667 668 669 669 670 671 672 673 674 675 676 677 678 679 679 680 681 682 683 684 685 686 687 688 689 689 690 691 692 693 694 695 696 697 698 698 699 699 700 701 702 703 704 705 706 707 708 709 709 710 711 712 713 714 715 716 717 718 719 719 720 721 722 723 724 725 726 727 728 729 729 730 731 732 733 734 735 736 737 738 739 739 739 740 741 742 743 744 745 746 747 748 749 749 750 751 752 753 754 755 756 757 758 759 759 760 761 762 763 764 765 766 767 768 769 769 769 770 771 772 773 774 775 776 777 778 779 779 779 780 781 782 783 784 785 786 787 788 789 789 789 790 791 792 793 794 795 796 797 798 798 799 799 800 801 802 803 804 805 806 807 808 809 809 810 811 812 813 814 815 816 817 818 819 819 819 820 821 822 823 824 825 826 827 828 829 829 829 830 831 832 833 834 835 836 837 838 839 839 839 840 841 842 843 844 845 846 847 848 849 849 849 850 851 852 853 854 855 856 857 858 859 859 859 860 861 862 863 864 865 866 867 868 869 869 869 870 871 872 873 874 875 876 877 878 879 879 879 880 881 882 883 884 885 886 887 888 889 889 889 890 891 892 893 894 895 896 897 898 898 899 899 900 901 902 903 904 905 906 907 908 909 909 910 911 912 913 914 915 916 917 918 919 919 919 920 921 922 923 924 925 926 927 928 929 929 929 930 931 932 933 934 935 936 937 938 939 939 939 940 941 942 943 944 945 946 947 948 949 949 949 950 951 952 953 954 955 956 957 958 959 959 959 960 961 962 963 964 965 966 967 968 969 969 969 970 971 972 973 974 975 976 977 978 979 979 979 980 981 982 983 984 985 986 987 988 989 989 989 990 991 992 993 994 995 996 997 998 998 999 999 1000 1001 1002 1003 1004 1005 1006 1007 1008 1009 1009 1009 1010 1011 1012 1013 1014 1015 1016 1017 1018 1019 1019 1019 1020 1021 1022 1023 1024 1025 1026 1027 1028 1029 1029 1029 1030 1031 1032 1033 1034 1035 1036 1037 1038 1039 1039 1039 1040 1041 1042 1043 1044 1045 1046 1047 1048 1049 1049 1049 1050 1051 1052 1053 1054 1055 1056 1057 1058 1059 1059 1059 1060 1061 1062 1063 1064 1065 1066 1067 1068 1069 1069 1069 1070 1071 1072 1073 1074 1075 1076 1077 1078 1079 1079 1079 1080 1081 1082 1083 1084 1085 1086 1087 1088 1089 1089 1089 1090 1091 1092 1093 1094 1095 1096 1097 1098 1098 1099 1099 1100 1101 1102 1103 1104 1105 1106 1107 1108 1109 1109 1109 1110 1111 1112 1113 1114 1115 1116 1117 1118 1119 1119 1119 1120 1121 1122 1123 1124 1125 1126 1127 1128 1129 1129 1129 1130 1131 1132 1133 1134 1135 1136 1137 1138 1139 1139 1139 1140 1141 1142 1143 1144 1145 1146 1147 1148 1149 1149 1149 1150 1151 1152 1153 1154 1155 1156 1157 1158 1159 1159 1159 1160 1161 1162 1163 1164 1165 1166 1167 1168 1169 1169 1169 1170 1171 1172 1173 1174 1175 1176 1177 1178 1179 1179 1179 1180 1181 1182 1183 1184 1185 1186 1187 1188 1189 1189 1189 1190 1191 1192 1193 1194 1195 1196 1197 1198 1198 1199 1199 1200 1201 1202 1203 1204 1205 1206 1207 1208 1209 1209 1209 1210 1211 1212 1213 1214 1215 1216 1217 1218 1219 1219 1219 1220 1221 1222 1223 1224 1225 1226 1227 1228 1229 1229 1229 1230 1231 1232 1233 1234 1235 1236 1237 1238 1239 1239 1239 1240 1241 1242 1243 1244 1245 1246 1247 1248 1249 1249 1249 1250 1251 1252 1253 1254 1255 1256 1257 1258 1259 1259 1259 1260 1261 1262 1263 1264 1265 1266 1267 1268 1269 1269 1269 1270 1271 1272 1273 1274 1275 1276 1277 1278 1279 1279 1279 1280 1281 1282 1283 1284 1285 1286 1287 1288 1289 1289 1289 1290 1291 1292 1293 1294 1295 1296 1297 1298 1298 1299 1299 1300 1301 1302 1303 1304 1305 1306 1307 1308 1309 1309 1309 1310 1311 1312 1313 1314 1315 1316 1317 1318 1319 1319 1319 1320 1321 1322 1323 1324 1325 1326 1327 1328 1329 1329 1329 1330 1331 1332 1333 1334 1335 1336 1337 1338 1339 1339 1339 1340 1341 1342 1343 1344 1345 1346 1347 1348 1349 1349 1349 1350 1351 1352 1353 1354 1355 1356 1357 1358 1359 1359 1359 1360 1361 1362 1363 1364 1365 1366 1367 1368 1369 1369 1369 1370 1371 1372 1373 1374 1375 1376 1377 1378 1379 1379 1379 1380 1381 1382 1383 1384 1385 1386 1387 1388 1389 1389 1389 1390 1391 1392 1393 1394 1395 1396 1397 1398 1398 1399 1399 1400 1401 1402 1403 1404 1405 1406 1407 1408 1409 1409 1409 1410 1411 1412 1413 1414 1415 1416 1417 1418 1419 1419 1419 1420 1421 1422 1423 1424 1425 1426 1427 1428 1429 1429 1429 1430 1431 1432 1433 1434 1435 1436 1437 1438 1439 1439 1439 1440 1441 1442 1443 1444 1445 1446 1447 1448 1449 1449 1449 1450 1451 1452 1453 1454 1455 1456 1457 1458 1459 1459 1459 1460 1461 1462 1463 1464 1465 1466 1467 1468 1469 1469 1469 1470 1471 1472 1473 1474 1475 1476 1477 1478 1479 1479 1479 1480 1481 1482 1483 1484 1485 1486 1487 1488 1489 1489 1489 1490 1491 1492 1493 1494 1495 1496 1497 1498 1498 1499 1499 1500 1501 1502 1503 1504 1505 1506 1507 1508 1509 1509 1509 1510 1511 1512 1513 1514 1515 1516 1517 1518 1519 1519 1519 1520 1521 1522 1523 1524 1525 1526 1527 1528 1529 1529 1529 1530 1531 1532 1533 1534 1535 1536 1537 1538 1539 1539 1539 1540 1541 1542 1543 1544 1545 1546 1547 1548 1549 1549 1549 1550 1551 1552 1553 1554 1555 1556 1557 1558 1559 1559 1559 1560 1561 1562 1563 1564 1565 1566 1567 1568 1569 1569 1569 1570 1571 1572 1573 1574 1575 1576 1577 1578 1579 1579 1579 1580 1581 1582 1583 1584 1585 1586 1587 1588 1589 1589 1589 1590 1591 1592 1593 1594 1595 1596 1597 1598 1598 1599 1599 1600 1601 1602 1603 1604 1605 1606 1607 1608 1609 1609 1609 1610 1611 1612 1613 1614 1615 1616 1617 1618 1619 1619 1619 1620 1621 1622 1623 1624 1625 1626 1627 1628 1629 1629 1629 1630 1631 1632 1633 1634 1635 1636 1637 1638 1639 1639 1639 1640 1641 1642 1643 1644 1645 1646 1647 1648 1649 1649 1649 1650 1651 1652 1653 1654 1655 1656 1657 1658 1659 1659 1659 1660 1661 1662 1663 1664 1665 1666 1667 1668 1669 1669 1669 1670 1671 1672 1673 1674 1675 1676 1677 1678 1679 1679 1679 1680 1681 1682 1683 1684 1685 1686 1687 1688 1689 1689 1689 1690 1691 1692 1693 1694 1695 1696 1697 1698 1698 1699 1699 1700 1701 1702 1703 1704 1705 1706 1707 1708 1709 1709 1709 1710 1711 1712 1713 1714 1715 1716 1717 1718 1719 1719 1719 1720 1721 1722 1723 1724 1725 1726 1727 1728 1729 1729 1729 1730 1731 1732 1733 1734 1735 1736 1737 1738 1739 1739 1739 1740 1741 1742 1743 1744 1745 1746 1747 1748 1749 1749 1749 1750 1751 1752 1753 1754 1755 1756 1757 1758 1759 1759 1759 1760 1761 1762 1763 1764 1765 1766 1767 1768 1769 1769 1769 1770 1771 1772 1773 1774 1775 1776 1777 1778 1779 1779 1779 1780 1781 1782 1783 1784 1785 1786 1787 1788 1789 1789 1789 1790 1791 1792 1793 1794 1795 1796 1797 1798 1798 1799 1799 1800 1801 1802 1803 1804 1805 1806 1807 1808 1809 1809 1809 1810 1811 1812 1813 1814 1815 1816 1817 1818 1819 1819 1819 1820 1821 1822 1823 1824 1825 1826 1827 1828 1829 1829 1829 1830 1831 1832 1833 1834 1835 1836 1837 1838 1839 1839 1839 1840 1841 1842 1843 1844 1845 1846 1847 1848 1849 1849 1849 1850 1851 1852 1853 1854 1855 1856 1857 1858 1859 1859 1859 1860 1861 1862 1863 1864 1865 1866 1867 1868 1869 1869 1869 1870 1871 1872 1873 1874 1875 1876 1877 1878 1879 1879 1879 1880 1881 1882 1883 1884 1885 1886 1887 1888 1889 1889 1889 1890 1891 1892 1893 1894 1895 1896 1897 1898 1898 1899 1899 1900 1901 1902 1903 1904 1905 1906 1907 1908 1909 1909 1909 1910 1911 1912 1913 1914 1915 1916 1917 1918 1919 1919 1919 1920 1921 1922 1923 1924 1925 1926 1927 1928 1929 1929 1929 1930 1931 1932 1933 1934 1935 1936 1937 1938 1939 1939 1939 1940 1941 1942 1943 1944 1945 1946 1947 1948 1949 1949 1949 1950 1951 1952 1953 1954 1955 1956 1957 1958 1959 1959 1959 1960 1961 1962 1963 1964 1965 1966 1967 1968 1969 1969 1969 1970 1971 1972 1973 1974 1975 1976 1977 1978 1979 1979 1979 1980 1981 1982 1983 1984 1985 1986 1987 1988 1989 1989 1989 1990 1991 1992 1993 1994 1995 1996 1997 1998 1998 1999 1999 2000 2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020 2021 2022 2023 2024 2025 2026 2027 2028 2029 2030 2031 2032 2033 2034 2035 2036 2037 2038 2039 2039 2039 2040 2041 2042 2043 2044 2045 20

- 상기 공급라인으로 흐르는 약액 유량을 측정하는 단계;
- 상기 측정된 유량 데이터를 입력 받아, 기준 유량 데이터와 비교하여, 유량 제어밸브의 개도를 조절하기 위한 제어신호를 출력하는 단계와;

상기 제어신호에 의한 유량조절밸브의 제어를 통해 약액 유량을 조절하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체 제조 공정의 약액 공급 방법.

【청구항 19】

제 18항에 있어서,

상기 측정된 유량을 디스플레이하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체 제조 공정의 약액 공급 방법.

【청구항 20】

제 18항에 있어서,

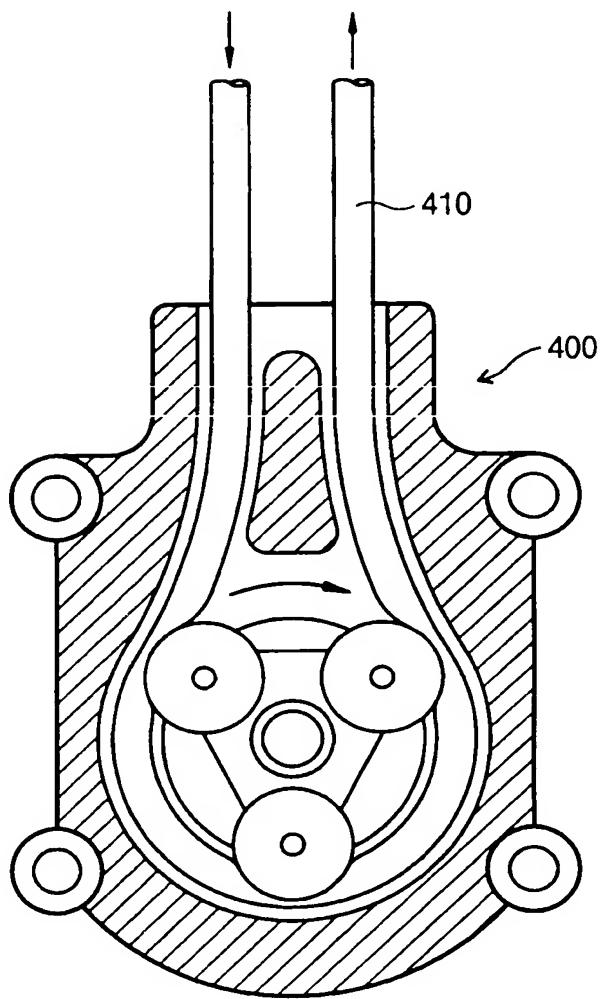
상기 측정된 유량이 원하는 유량의 허용오차범위를 벗어나는 경우 이를 경고하기 위해 경보를 울리는 공정을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체 제조 공정의 약액 공급 방법.

1020010070139

출력 일자: 2002/2/26

【도면】

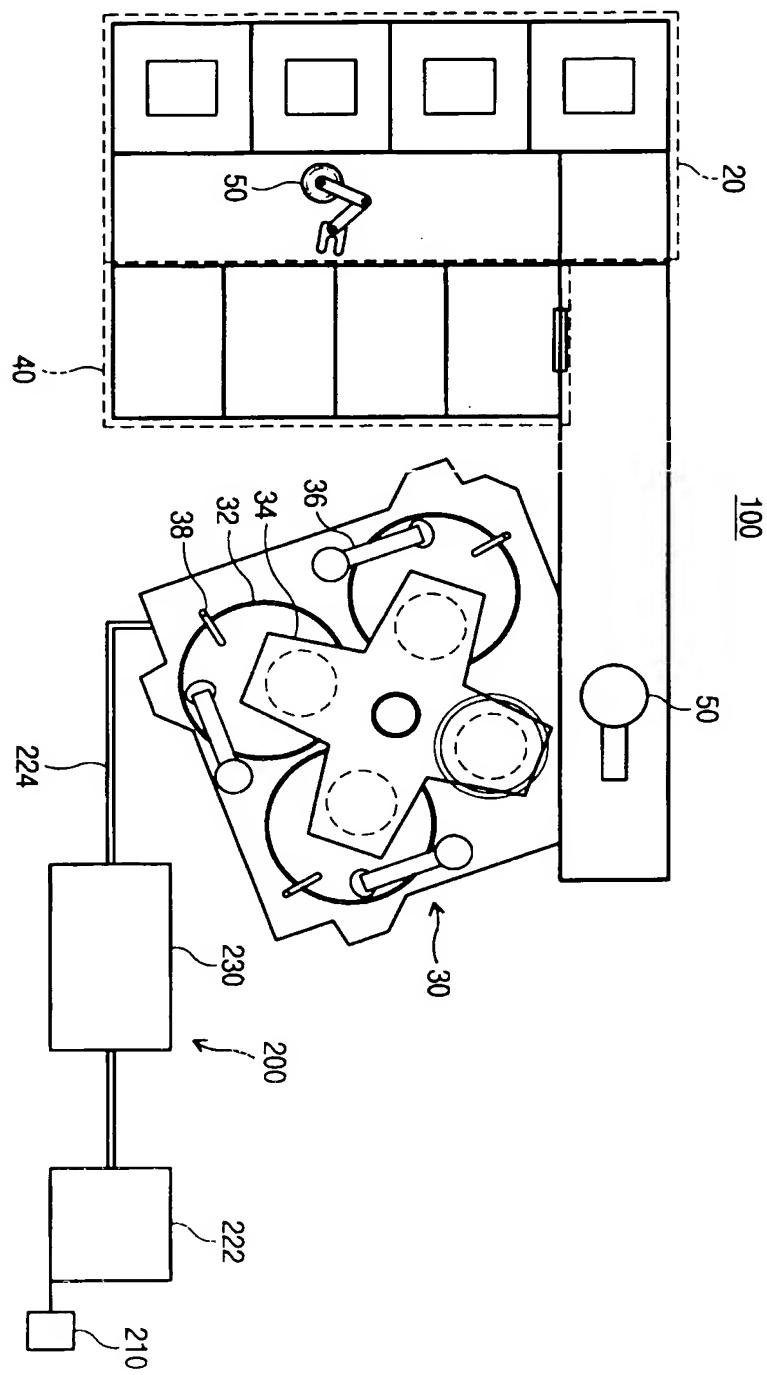
【도 1】



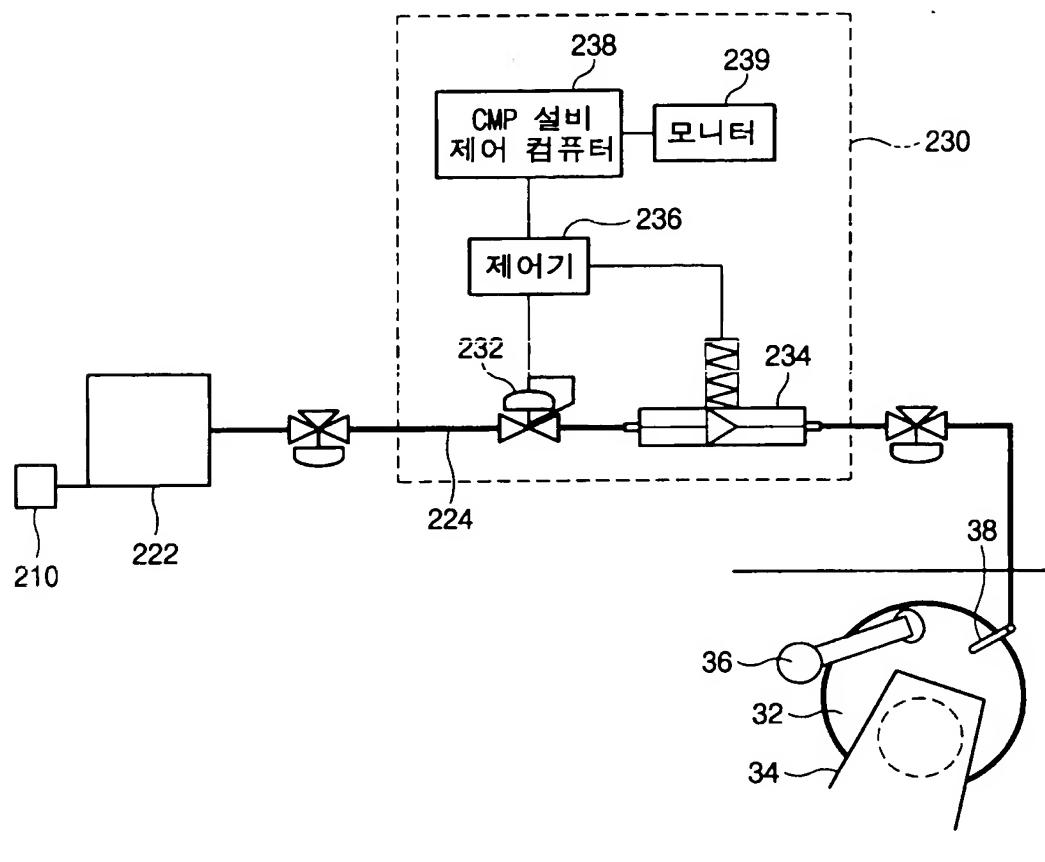
1020010070139

출원일자: 2002/3/26

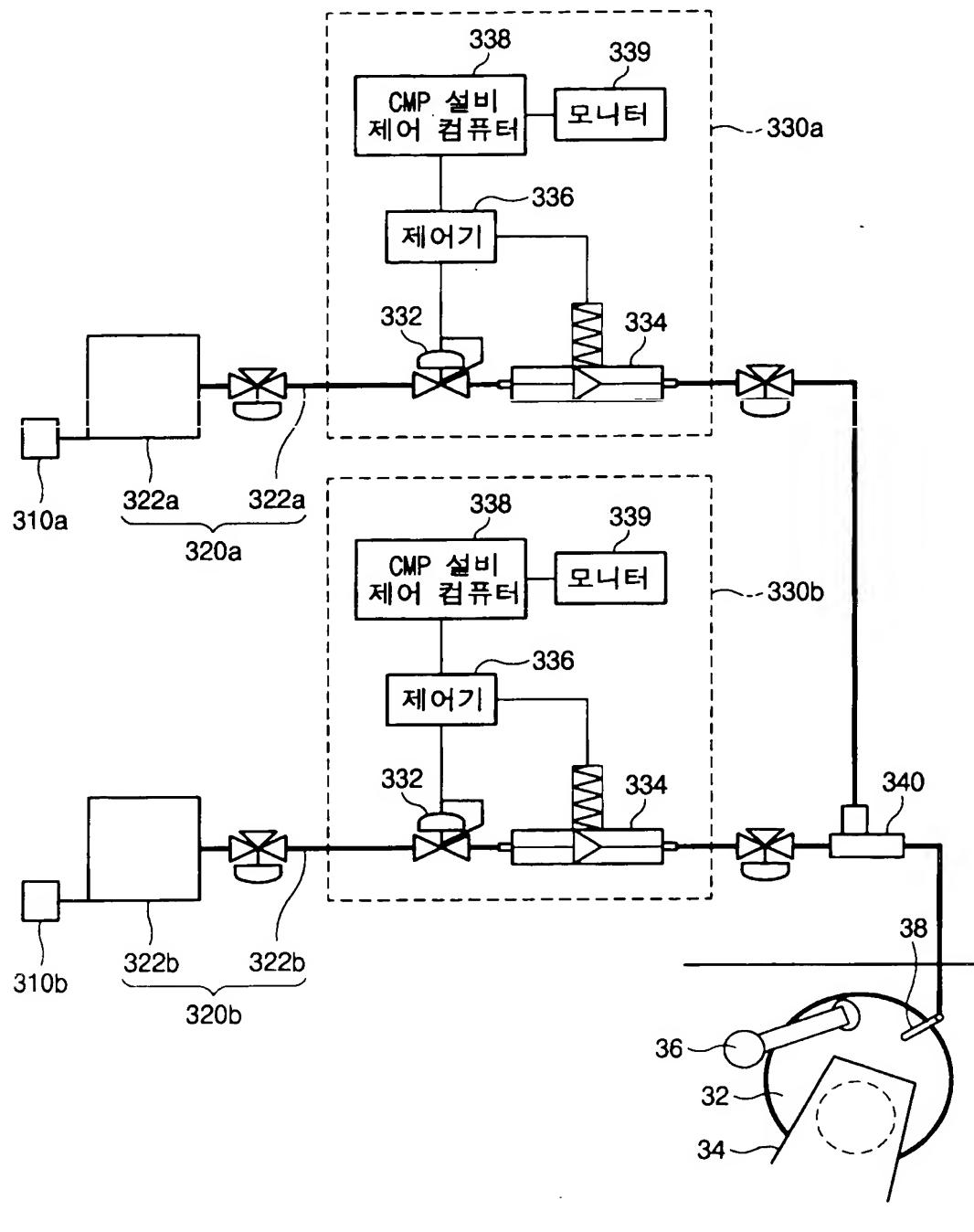
【도 2】



【도 3】

200

【도 4】



【도 5】

